

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Année Scolaire 1922-1923 — N° 130

TRAVAIL DU LABORATOIRE D'ANATOMIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE LYON

Les Fractures de l'Os Trigone

THÈSE

PRÉSENTÉE

à la FACULTÉ DE MÉDECINE et de PHARMACIE de LYON

et soutenue publiquement le 3 Juillet 1923

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

Aimé COÏC

Licencié ès-Sciences naturelles

né à CARHAIX (Finistère) le 26 Novembre 1899.



LYON

Imprimerie BOSC Frères & RIOU

45, Quai Gailleton, 45

Téléphone 63-56

—
1923

LES FRACTURES DE L'OS TRIGONE

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Année Scolaire 1922-1923 — N° 130

TRAVAIL DU LABORATOIRE D'ANATOMIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE LYON

Les Fractures de l'Os Trigone

THÈSE

PRÉSENTÉE

à la FACULTÉ DE MÉDECINE et de PHARMACIE de LYON

et soutenue publiquement le 3 Juillet 1923

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

Aimé COÏC

Licencié ès-Sciences naturelles

né à CARHAIX (Finistère) le 26 Novembre 1899.



LYON

Imprimerie BOSC Frères & RIOU

45, Quai Gailleton, 45

Téléphone 63-56

1923

PERSONNEL DE LA FACULTE

Doyen honoraire
 Doyen
 Assesseur

M. HUGOUNENQ.
 MM. J. LEPINE.
 ROQUE.

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. AUGAGNEUR, CAZENEUVE, BEAUVISAGE, LACASSAGNE, TESTUT,
 A. FLORENCE

PROFESSEURS

Cliniques médicales	MM. TESSIER
Cliniques chirurgicales	ROQUE
Clinique obstétricale et Accouchements	BARD
Clinique ophtalmologique	TIXIER
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	BERARD
Clinique neurologique et psychiatrique	COMMANDEUR.
Clinique des maladies des enfants	ROLLET
Clinique des maladies des femmes	NICOLAS
Clinique d'oto-rhino-laryngologie	LEPINE (J.)
Clinique des maladies des voies urinales	WEILL
Clinique chirurgicale, infantile et orthopédie	POLOSSON (A.)
Physique biologique, Radiologie et Physiothérapie	LANNOIS
Chimie biologique et médicale	ROCHET
Chimie organique et Toxicologie	N-JOSSERAND
Matière médicale et Botanique	CLUZET
Parasitologie et Histoire naturelle médicale	HUGOUNENQ
Anatomie	MOREL
Histologie	BRETIN
Physiologie	GUIART
Pathologie interne	LATARJET
Pathologie et Thérapeutiques générales	POLICARD
Anatomie pathologique	DOYON
Chirurgie opératoire	COLLET
Médecine expérimentale et comparée et bactériologie	MOURQUAND
Médecine légale	PAVIOT
Hygiène	VILLARD
Thérapeutique	ARLOING (F.)
Pharmacologie	Etienne MARTIN
	COURMONT (P.)
	PIC
	MOREAU

PROFESSEURSTITULAIRES SANS CHAIRE

Chargé d'un cours de Pathologie externe.....	VALLAS.
— — — Propédeutique de gynécologie.....	CONDAMIN.
— — — Chimie minérale	BARRAL.
— — — Urologie	GAYET.

CHARGÉS DE COURS COMPLÉMENTAIRES

Anatomie topographique	PATEL
Embryologie	GRAVIER.
Orthopédie	LAROYENNE.
Puériculture et hygiène de la première enfance.....	CHATIN.
Stomatologie.	TELLIER

AGRÉGÉS

MM.	MM.	MM.	MM.
NOGIER	SAVY	TRILLAT	ROUBIER
LERICHE	FROMENT	SARVONAT	FAVRE
THEVENOT (Léon)	THEVENOT (L.)	FLORENCE (G.)	BONNET
TAVERNIER	PIERY	ROCHAIX	NOEL, chargé
CADE	COTTE	CORDIER	des fonctions
GARIN	DUROUX		

M. BAYLE, secrétaire

EXAMINATEURS DE LA THESE

M. LATARJET, *président*, M. POLICARD, *assesseur*
 MM. SANTY et NOEL, *agrégés*.

La Faculté de médecine de Lyon déclare que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner ni approbation ni improbation.

A LA MÉMOIRE
DE
MA MÈRE
MA SŒUR
MON GRAND-PÈRE

A MON PÈRE

A MES SŒURS

A MON FRÈRE ET MA BELLE-SŒUR

A MON BEAU-FRÈRE

A MONSIEUR ET MADAME LEVERD

A MADemoiselle SIMONE LEVERD

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE
MONSIEUR LE PROFESSEUR LATARJET

*Professeur d'Anatomie
à la Faculté de Médecine de Lyon
Chevalier de la Légion d'Honneur*

Qui nous a fait l'honneur de présider
notre thèse ; nous le prions de recevoir
l'assurance de notre gratitude.

A MONSIEUR
LE MÉDECIN-MAJOR DE PREMIÈRE CLASSE JUDE

*Professeur Agrégé du Val-de-Grâce
Chevalier de la Légion d'Honneur*

A MES MAÎTRES CIVILS
ET MES ANCIENS MAÎTRES MILITAIRES

A MES JUGES

LES FRACTURES DE L'OS TRIGONE

INTRODUCTION

M. le Professeur Latarjet a bien voulu attirer notre attention sur l'osselet surnuméraire du tarse appelé os trigone, qui est, dans un certain nombre de cas, accolé à la partie postérieure de l'astragale. Cet os jouit d'une pathologie spéciale ayant des rapports très étroits avec la variété de fracture dite de « Shepherd ».

A l'instigation de notre président de thèse, nous avons recueilli dans la littérature médicale les documents épars concernant ce sujet, à seule fin de confronter les opinions diverses des auteurs, dans une revue générale de la question et d'en tirer des conclusions.

Le premier chapitre retrace l'histoire, aussi complet que possible, de cette question qui fut vivement controversée, surtout à la fin du siècle dernier.

Les pages suivantes sont consacrées à l'étude anatomique et embryologique de l'os trigone. Nous y

avons seulement effleuré l'ostéologie comparée en nous appuyant presque exclusivement sur les publications de Bardeleben.

Fracture, observations cliniques, symptômes, mécanisme ont leur place à la suite.

Enfin, en dernier lieu, nous étudions en détail l'aspect radiographique de l'os trigone, dont la diversité rend si délicat le diagnostic aux rayons X de la fracture de Shepherd.

Avant d'aborder le sujet dont nous venons d'exposer le plan, nous tenons à remercier M. le Professeur Latarjet du bon accueil qu'il nous a réservé au laboratoire d'anatomie au cours de la préparation de ce travail.

Nous ne manquerons pas d'exprimer ici notre gratitude à M. le Docteur Gallois, chef de travaux d'anatomie, qui nous a toujours reçu avec une grande bienveillance et ne nous a pas ménagé ses conseils.

Nos remerciements vont également à M. Bertrand, préparateur d'anatomie, interne des hôpitaux de Lyon, qui fut notre aimable collaborateur et s'intéressa avec bonne grâce à notre sujet.

Ce modeste ouvrage nous donne en outre l'occasion d'exprimer à M. le médecin-major Jude, professeur agrégé du Val-de-Grâce, notre profonde reconnaissance pour les bons enseignements puisés à son contact, pour la sympathie affectueuse qu'il nous a toujours témoignée et pour les délicates attentions dont il nous a entouré au milieu des pénibles circonstances qui ont accompagné les dernières années de notre vie d'étudiant.

Nous sommes heureux également de rendre hommage à M. le Professeur Savy dont nous avons suivi pendant quatre ans les leçons cliniques admirables de clarté, de logique et de portée pratique. Nous lui devons une grande partie de notre éducation médicale et nous ne saurions trop l'en remercier.

CHAPITRE PREMIER

Historique.

L'os trigone fut découvert en 1804 par Rosenmüller et tomba dans l'oubli pendant les quarante années qui suivirent.

En 1844, Cloquet à la Société anatomique, présentait un cas où il estima que l'os supplémentaire dont il constatait l'existence à l'extrémité postérieure de l'astragale, était le résultat d'une fracture astragalienne sans consolidation.

En 1864, Grüber décrit notre osselet sous le nom de *talus secundarius* et Stiéda en 1869 l'appelle *processus postérieur de l'astragale*.

Treize ans plus tard, le 14 avril 1882, Shepherd, démonstrateur d'anatomie à la Mac Gill University de Montréal, présente à la Medico-Chirurgical Society un cas de fracture du tubercule postéro-externe de l'astragale, observé sur le cadavre.

L'année suivante, dans un article du « Journal of Anatomy » intitulé « A hitherto undescribed fracture

of the astragalus », il relate trois autres cas semblables en indiquant le mécanisme de fracture.

Dans le même numéro du journal, immédiatement à la suite de l'article de Shepherd, le Professeur Turner s'empresse de faire remarquer qu'il ne croit nullement à l'existence d'une fracture, dans les cas de Shepherd, mais il assure qu'on est en présence de l'osselet séparé, que Grüber appelle *talus secundarius*.

En cette même année de 1883, Bardeleben, à la suite d'un important travail d'anatomie comparée, présente l'os qui nous occupe comme l'homologue chez l'homme de l'intermédiaire du tarse des vertébrés inférieurs et de certains mammifères. Il le nomme *os trigone*, appellation qu'il a conservée depuis.

Albrecht, deux ou trois mois plus tard, fait une communication sur le même sujet, en affirmant que depuis longtemps déjà il avait reconnu l'osselet surnuméraire accolé à l'astragale. Il approuve entièrement les conclusions de Bardeleben et assure que le nom d'os trigone convient parfaitement à l'osselet décrit par son collègue. Il estime, comme Turner, que les fragments osseux constatés par Shepherd sur le cadavre, ne sont autres que des os trigones.

En 1887, le Professeur Bennett, de Dublin, publie à son tour trois observations de fragment osseux situé à la partie postérieure de l'astragale.

Il rejette avec force la théorie de Shepherd, et conclut, lui aussi, à l'existence d'un osselet indépendant provenant, selon toute vraisemblance, d'un point d'ossification spécial.

En réponse à l'article de Bennett, Shepherd, pris à partie de tous côtés, retire sa théorie de la fracture ; il avoue, qu'après un examen plus approfondi, il s'est rendu compte de son erreur et admet les opinions de Turner, Albrecht et Bennett.

En 1889, Jaboulay, dans une communication au *Journal Médical*, cite deux observations recueillies par lui sur le cadavre ; il fait de l'os trigone une véritable épiphyse de l'astragale et considère sa fracture comme un décollement épiphysaire.

Nous relevons, la même année, une monographie considérable de Stiéda, sur l'anatomie comparée de l'os trigone.

Bianchi, en 1890, publie une observation « d'un cas rare d'os trigonum ».

Ballenghien, dans sa thèse des fractures des os du tarse (1889-1890) étudie expérimentalement le mécanisme des fractures de l'astragale. Il y donne un extrait d'une lettre de Shepherd à lui adressée, le 17 avril 1890. A cette date, ce dernier a évolué vers la théorie épiphysaire de Jaboulay, qu'il avait effleurée, sans s'y appesantir, en 1883.

Morestin (1894) fait connaître à son tour une observation d'un os trigone parfaitement libre.

L'emploi de la radiographie fait enfin découvrir, vers 1896, les premiers cas cliniques dont les symptômes correspondent à une fracture du tubercule postéro-externe de l'astragale vérifiée par les rayons. Destot les insère dans la thèse de Bergeret, et, tout en insistant sur la difficulté du diagnostic, conclut à

l'existence de la fracture, quand la radiographie concorde avec la clinique.

En 1902, Ombredanne attire l'attention sur la fréquence plus grande qu'on ne le croit généralement de la fracture de Shepherd, mais prétend que la lèvre interne de la gouttière du long fléchisseur propre du gros orteil est simultanément lésée dans plusieurs cas. Il bat en brèche les conclusions de Jaboulay.

L'année 1909 marque la date des travaux de Frœlich, qui consigne ses opinions dans la thèse d'Ehringer. Il ne croit guère à une pathologie spéciale de l'os trigone, mais il est utile que les experts en matière d'accidents du travail en connaissent l'existence, pour éviter de confondre l'osselet surnuméraire avec un fragment osseux. Frœlich revient sur le même sujet en 1913 et n'a pas changé d'opinion.

Ménard, dans une étude fort complète, publiée à la Société de Médecine légale de France en 1917, souligne à nouveau l'importance du sujet en ce qui concerne les accidents du travail. Il introduit un élément nouveau, celui de la bilatéralité de la morphologie du tubercule postérieur de l'astragale, et conclut à la nécessité de radiographier le pied traumatisé et le pied sain.

Un peu plus tard, in Thèse de Loyer (1919-1920), Laquerrière abonde dans le sens de Frœlich et admet que la constatation d'un os trigone à la radiographie est chose si fréquente qu'il n'en tient aucun compte. Les dernières communications sur le sujet sont récentes et datent de 1922.

Citons la statistique de fréquence de MM. Gallois

et Japiot, la note de Mauclaire à la Société de Médecine légale, et l'article de MM. Patel et Bertrand, dans la *Revue d'Orthopédie*. Ils versent une nouvelle observation au débat et, sans poser de conclusions absolues, penchent vers l'existence de la fracture de Shepherd.

Simultanément, il est intéressant de noter enfin une communication nouvelle de Laquerrière au *Journal de radiologie et d'électrologie*.

Cet auteur affirme encore que l'os trigone est très fréquent sur les radiographies, mais il ne nie pas la réalité de la fracture de Shepherd, qui est rare, dit-il, et de diagnostic très difficile par le seul examen des radiographies.

CHAPITRE II

Etude anatomique.

La face postérieure de l'astragale présente à l'examen une gouttière qui donne passage au tendon du fléchisseur propre du gros orteil. Elle est limitée par deux lèvres dont l'externe est, chez certains sujets, beaucoup plus développée que l'interne et représentée par une apophyse longue de 5 à 10 millimètres.

Or, il existe des cas où cette apophyse n'est pas soudée à l'astragale et apparaît sous la forme d'un osselet indépendant, accolé à la partie postéro-externe de cet os. C'est l'os trigone de Bardeleben.

DESCRIPTION.

L'os trigone est un petit os de forme très variable, assez souvent triangulaire, dont la base s'implante sur une largeur de 12 à 15 millimètres au niveau de la lèvre externe de la gouttière du fléchisseur propre du gros orteil. Son sommet est arrondi. De ses faces, seule l'inférieure présente quelque intérêt, car elle offre au regard une petite facette articulaire pour le calcanéum.

La distance du milieu de la base au sommet est de 12 à 13 millimètres environ, tandis que l'épaisseur est de 5 à 6 millimètres.

INSERTIONS LIGAMENTEUSES.

Le bord externe et le sommet de l'os trigone donnent normalement insertion au faisceau postérieur du ligament latéral externe de l'articulation du cou-de pied, c'est-à-dire du ligament péronéo-astragalien postérieur, rubané, mais résistant. Il prend naissance en dehors, dans la fossette rugueuse que présente à sa partie interne et postérieure la malléole externe.

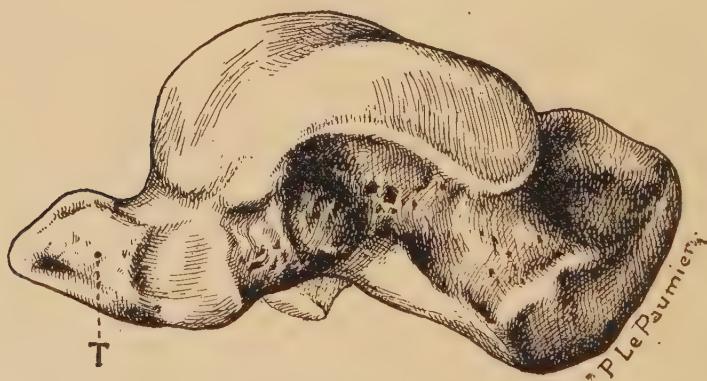


Fig. 1. — Astragale gauche. — T. os trigone.

De là, il se dirige en dedans, en suivant un trajet presque horizontal, et vient se fixer sur la partie postérieure de l'astragale, immédiatement en-dessous de la poulie, ainsi que sur l'os trigone, quand celui-ci existe.

En second lieu, le ligament astragalo-calcanéen postérieur s'insère sur l'astragale, au bord inférieur du tubercule externe de la gouttière du long fléchisseur du gros orteil et descend vers le calcanéum sur lequel il se fixe à 5 ou 6 millimètres du rebord cartilagineux, à l'union des faces supérieure et interne de l'os.

Enfin, notons l'insertion sur l'osset des lames fibreuses de la gaine du tendon fléchisseur propre du gros orteil.

CONNEXIONS ET RAPPORTS.

L'os trigone est en rapport en avant avec l'astragale, en arrière et en dehors avec le ligament péronéo-astragalien postérieur, en dedans avec le tendon du fléchisseur du gros orteil, muni de sa gaine, en haut avec la partie postérieure du tibia, en bas, avec le calcanéum.

RELATIONS AVEC L'ASTRAGALE.

L'os trigone peut être :

1° SOUDÉ A L'ASTRAGALE ;

2° RELATIVEMENT LIBRE.

1° L'OS PEUT ÊTRE SOUDÉ A L'ASTRAGALE. — a) *Au moyen de véritables travées osseuses.*

Ces travées en font une véritable apophyse astragalienne représentant le tubercule postéro-externe de la gouttière du fléchisseur du gros orteil.

D'après Lilienfeld, il est vrai, l'os trigone ne contribuerait jamais par sa soudure à la formation de ce

tubercule, et le cas de Morestin vient à l'appui de sa thèse. « En effet, dit cet auteur, l'osselet ne participe point à la formation de la gouttière du fléchisseur. Sa lèvre externe est formée par une bande osseuse détachée du corps de l'astragale. Cette bande sépare l'osselet de la gouttière. »

Nous croyons le cas exceptionnel et, en règle générale, os trigone soudé et tubercule externe de la gouttière ne font qu'un.

D'ailleurs, dit Jaboulay, souvent un sillon limite la base de cette saillie et persiste comme le témoin de la séparation qui a jadis existé entre la partie principale et la partie accessoire de l'astragale. Nous avons pu observer ce sillon sur plusieurs pièces, où il est très net.

Bennet a collectionné plusieurs spécimens d'os trigones provenant de sujets ayant souffert d'atteintes rhumatismales. A ce propos, constatant la présence d'un sillon très net, ou même d'entaille profonde sur le côté externe d'un tubercule, il considère que ces modifications ne peuvent être attribuées à l'action d'une arthrite chronique rhumatismale.

« Je ne puis admettre, dit-il, bien que cette maladie soit en cause, qu'elle soit l'origine d'un osselet séparé. Il est clair que ce n'est pas une production nouvelle, telle qu'il s'en forme autour des articulations dans l'arthrite rhumatismale chronique, car elle reçoit normalement l'insertion d'un ligament.

« Si l'on attribue le détachement du fragment osseux à la présence de la maladie dans l'articulation, comme on le voit dans quelques cas d'acromion, il

faut admettre la présence d'un point d'ossification spécial pour le tubercule de l'astragale, car la disjonction rhumatismale ne se produit que dans certaines conditions. »

b) *Au moyen d'un cartilage.*

Jaboulay a observé deux cas où la saillie osseuse n'était reliée à l'astragale que « par le cartilage qui sert dans les os pourvus d'épiphyses à la conjugaison diaphysaire ».

Nous avons vu, en effet, que cet auteur faisait de l'os trigone une véritable épiphyse de l'astragale.

« En détachant l'épiphyse, dit-il, on met à nu la surface d'adhérence. Celle-ci est rugueuse, hérissée de petites papilles osseuses qui s'emboîtent dans les espaces interpapillaires des saillies cartilagineuses et ressemble à l'extrémité supérieure d'une diaphyse, de celle de l'humérus par exemple, lorsqu'on arrache une épiphyse de cet os, avant la transformation osseuse du cartilage conjugal. »

Shepherd avait envisagé, dès 1883, la théorie épiphysaire, sans s'y arrêter, en se rappelant les cas exceptionnels d'épiphyse non soudée, tel l'acromion de l'omoplate. En 1890, il est convaincu que cette théorie représente la bonne interprétation du tubercule postérieur de l'astragale.

Mais, Ombrédanne fait remarquer que rien ne justifie l'opinion de Jaboulay, puisque cette épiphyse est, en règle générale, soudée à la diaphyse avant la naissance et que les observations de l'os trigone ont trait à des adultes et non à des enfants.

Il faudrait donc incriminer une absence de fusion du corps de l'os avec son processus postérieur.

2° L'OS EST RELATIVEMENT LIBRE.

a) *En premier lieu, il peut être uni à l'astragale par des liens fibreux, sans qu'il existe une véritable articulation.*

b) *En second lieu, l'os s'articule véritablement avec l'astragale.*

En voici un cas décrit par Morestin : « L'articulation qui réunit le trigone à l'astragale est une petite amphiarthrose. Une sorte de fibro-cartilage réunit les deux os en leur permettant d'exécuter l'un sur l'autre de légers mouvements. Il n'y a pas de cavité synoviale intermédiaire. »

Bennett cite deux autres cas. Dans le premier, les surfaces osseuses étaient unies par une articulation amphiarthrodiale imparfaite, entièrement distincte de l'articulation tibio-tarsienne, mais ouverte en partie dans l'articulation astragalo-calcanéenne.

Dans le second cas, une synoviale venant de l'articulation tibio-tarsienne passait entre les surfaces osseuses.

RELATIONS AVEC LE CALCANÉUM.

Bennett cite quatre exemples vierges de toute atteinte rhumatismale, où il existe une facette séparée sur l'osselet, correspondant à une facette similaire du calcanéum.

Nous avons observé cette petite facette sur un os

trigone de la collection du Musée d'anatomie de la Faculté de Médecine de Lyon. Elle était oblique d'avant en arrière, de haut en bas, et de dehors en dedans.

FRÉQUENCE.

Sur 111 astragales examinés, Poirier a trouvé l'os trigone 20 fois à l'état d'apophyse et 2 fois à l'état d'os nettement distinct de l'astragale auquel l'unissaient des liens fibreux. Une statistique récente de MM. Gallois et Japiot a montré, sur 140 astragales examinés, 23 fois l'os trigone soudé et 2 fois l'os trigone libre.

L'os trigone, comme les autres os surnuméraires du tarse, est tantôt unilatéral, tantôt bilatéral.

Jaboulay, sur les deux sujets qu'il a observés, a constaté l'existence de l'épiphyse, comme il l'appelle, sur les deux pieds pour l'un, homme de 25 ans, et chez l'autre, homme de 30 ans, elle n'existait que du côté gauche.

Nous-même avons observé la présence de l'osselet sur les deux pieds d'un même sujet. Il semble d'ailleurs que la bilatéralité soit plus fréquente.

D'autre part, il est fort intéressant de savoir si l'os trigone, quand il existe aux deux pieds, est immanquablement soudé ou libre des deux côtés.

Ménard, dont l'étude a porté sur l'examen de 4.000 sujets, dit : « Nous savons qu'il n'y a pas de cas sur le même sujet où l'os trigone soit soudé d'un côté et libre de l'autre ».

Malgré l'autorité de l'auteur, il semble difficile d'admettre cette assertion. Nous avons constaté en effet, au Musée d'Anatomie de la Faculté de Médecine de Lyon, sur une fort jolie pièce, la présence d'un os tibialé externum, soudé d'un côté et libre de l'autre.

Mouchet rapporte un cas analogue d'os tibiale externum.

D'ailleurs, puisqu'il s'agit d'anomalies, pourquoi vouloir que celles-ci existent pareillement de part et d'autre ? Les anatomistes observent journellement le contraire dans leurs dissections.

Embryologie.

L'épiphyse astragaliennne postérieure, suivant Jaboulay, se forme dans un cartilage initialement distinct de celui qui formera l'astragale proprement dit. Mais la fusion des deux cartilages s'opère, dans la majorité des cas, puisque, le plus souvent, l'os trigone, c'est-à-dire l'épiphyse astragaliennne, est soudée.

Bardeleben, lui, a trouvé chez l'embryon humain, de deux mois, un cartilage indépendant, qui serait le noyau préformateur de cet os.

Pour Testut, il n'y a qu'un seul cartilage embryonnaire. Celui de l'astragale, au lieu de fournir une seule pièce osseuse, en fournit deux, l'une antérieure, très volumineuse, formant l'astragale proprement dit, et l'autre postérieure, toute petite, qui est l'os trigone.

Pour Bennett, Turner, Albrecht, Ballenghien, l'exis-

tence d'un point d'ossification spécial ne fait aucun doute.

Quant à Shepherd, il affirme qu'il n'y a qu'un seul point d'ossification de l'astragale, situé dans le corps de l'os. « Je n'ai jamais vu, dit-il, dans les nombreux examens que j'ai faits de l'astragale, d'enfants nouveau-nés, un point d'ossification spécial pour le tubercule externe de la gouttière du fléchisseur du gros orteil. » Peut-être a-t-il changé d'avis plus tard à ce sujet, comme l'indique sa lettre à Ballenghien, mais nous n'en avons pas relevé de publication.

Au laboratoire d'anatomie, des recherches faites sous la direction de M. le Professeur Latarjet, n'ont pas révélé de point d'ossification spécial, malgré des examens nombreux pratiqués systématiquement sur des pieds de nouveau-nés.

D'ailleurs, les auteurs qui le signalent n'en indiquent pas la date d'apparition.

Dans un autre ordre d'idées, d'après les hypothèses d'anatomistes tels que Bernays, Kazzander, Mlle de Vriese, l'os trigone serait, de même que la rotule, un os en voie de régression. Et en effet, d'après eux, l'ébauche squelettique primitive de la jambe serait formée de trois rayons : un rayon interne ou tibial, un rayon externe ou péronéen et un rayon intermédiaire ou intermédiaire crural. Le rayon interne évoluerait pour donner le tibia ; le rayon externe pour donner le péroné et enfin l'intermédiaire crural se résorberait à sa partie moyenne, en laissant comme vestiges, en haut, la rotule, en bas, l'os trigonum de Bardeleben, annexé à l'astragale.

Citons, en dernier lieu, une timide hypothèse de Bennett, faisant de l'os trigone un rudiment de doigt supplémentaire.

Anatomie comparée.

La scission en deux parties osseuses distinctes de notre astragale existe chez un grand nombre de vertébrés inférieurs et revêtirait ainsi le caractère d'une anomalie réversible.

L'os trigone aurait la valeur d'un élément normal du tarse disparu chez l'homme et reparaissant parfois. Il serait équivalent de l'os semi-lunaire du carpe et le représentant chez l'homme de l'os intermédiaire du tarse des mammifères.

Bardeleben et Stiéda ont poussé chacun une étude approfondie de la question.

Bardeleben, en particulier, a examiné, à la collection d'anatomie zoologique de l'Université de Berlin, 28 spécimens de mammifères à cinq doigts, de monotrèmes, de kanguroos, d'édentés. Sur ces 28 spécimens, il a retrouvé un intermédiaire osseux chez les 19 variétés suivantes :

Phalangista vulpina, maculata ; *Phascolomis Wombat, latifrons* ; *Phascolarctos cinereus* ; *Didelphys cancrivora marsupialis, aurita, azaræ, virginiana, opossum* ; *Chironectes variegatus* ; *Dasyurus Maugei, viverrinus* ; *Metachirus quica, crassicaudatus* ; *Microdelphys brachyura, soresz* ; *Phascogale minima*.

L'intermédiaire osseux, dit Bardeleben, a une gros-

seur relativement très variable, allant d'un centimètre à des fractions de millimètre.

Chez certaines variétés, telles que le *Thylacinus cynocephalus* et le *Thylacis nasuta*, l'intermédiaire osseux manquait, mais il existait un appareil méniscal.

Enfin, il est certains individus des espèces mentionnées plus haut, chez lesquels Bardeleben n'a pu mettre en évidence l'intermédiaire du tarse, en particulier chez le *Perameles obesula*, chez l'*Halmaturus Bennetti*. Chez ce dernier, nous pouvons corroborer l'affirmation de Bardeleben. Nous nous sommes rendu au Muséum de Lyon où, grâce à l'obligeance du directeur, M. Gaillard, nous avons pu observer un squelette d'*Halmaturus Bennetti* et n'avons pas rencontré d'intermédiaire du tarse.

Testut prétend en outre que l'on retrouve l'intermédiaire du tarse chez l'axolot. Or, l'axolot est une larve de salamandre de 20 centimètres de long environ ressemblant à un têtard; nous croyons difficile de retrouver sur un aussi petit individu un intermédiaire osseux. Cependant, Bardeleben note sa présence chez les Urodèles.

Fions-nous aux conclusions très autorisées de ce chercheur et admettons l'existence d'un homologue de l'os trigone chez les vertébrés inférieurs et les mammifères.

En terminant ce chapitre anatomique, nous sommes en droit de nous demander si l'os trigone présente tous les caractères d'un os surnuméraire, caractères qui ont été fixés par Thilenius et Pitzner. Les voici :

1° Existence d'un cartilage hyalin entre l'osselet et l'os normal qui lui sert de support ; ,

2° Existence de cet os dans la série animale.

3° Sa présence à l'état d'ébauche dans la période foétale.

Les deux premiers caractères paraissent certains pour notre osselet.

Seul le troisième prête encore à controverse et encore plusieurs auteurs affirment-ils la présence d'un cartilage distinct pour l'os trigone, pendant la période embryonnaire.

CHAPITRE III

Fracture de Shepherd.

Voici la définition de la fracture de Shepherd, telle que la donne Tanton dans le traité de chirurgie de Le Dentu et Delbet.

« La fracture de Shepherd est celle qui détache l'apophyse postéro-externe de l'astragale, autrement dit le tubercule externe qui limite la gouttière de passage du tendon long fléchisseur propre du gros orteil. »

Cette fracture, comme nous l'avons dit, fut observée pour la première fois par Cloquet, en 1844, et comme telle devrait porter le nom de fracture de Cloquet.

Quoi qu'il en soit, Shepherd de Montréal fit part, en 1883, d'une variété de fractures de l'astragale, non décrite jusque-là, qu'il avait rencontrée sur quatre cadavres.

La fracture garda le nom de fracture de Shepherd.

Plus tard, à la suite des communications de Turner, Bennet, Bardeleben, il modifia son opinion et reconnut que le fragment osseux qu'il avait constaté n'était

pas dû à une fracture, mais à l'existence d'un osselet surnuméraire. En 1890, il admettait la théorie épiphysaire.

Depuis, les opinions ont encore divergé. Certains auteurs nient l'existence de la fracture ; d'autres la disent assez fréquente.

Le problème se pose donc de savoir si la fracture « dite de Shepherd » existe réellement, ou si le fragment osseux est un os trigone.

Nous avons décrit, au chapitre premier, les diverses relations de l'os trigone avec l'astragale. Dans certains cas l'osselet est soudé à l'os principal au moyen de véritables travées osseuses ; dans d'autres cas, au moyen du cartilage.

A priori, nous pouvons affirmer que l'os trigone, lorsqu'il ne fait qu'un avec le tubercule postéro-externe de l'astragale, peut être, comme tout os, le siège d'une fracture.

Jaboulay, Shepherd, qui le considèrent comme une épiphyse, en font logiquement un décollement épiphysaire.

Ombrédanne n'admet pas cette théorie, mais croit à la fracture. « La règle n'est-elle pas, dit-il, que les décollements épiphysaires ne soient que des fractures juxta-épiphysaires ? »

En second lieu, si la fracture au niveau de la zone de soudure peut prêter à confusion, une fracture qui scinde en deux parties l'apophyse considérée, existe indiscutablement.

D'ailleurs, les observations anatomiques et les recherches expérimentales concordent pour établir la réalité de la fracture.

Nous rapportons ci-dessous quelques observations recueillies sur le cadavre et nous indiquons à propos du mécanisme de fracture les résultats expérimentaux.

Nous laissons de côté les cas de Shepherd, puisque lui-même a reconnu avoir affaire à des os trigones libres.

NÉLATON (76. *D. Musée Dupuytren*). — Sur une pièce de luxation de l'astragale, nous avons constaté l'arrachement de l'extrême pointe du tubercule externe. Rien à l'interne.

BROCA. — Fracture du tubercule externe, ancienne, non consolidée. Le fragment donnait attache à la gaine fibreuse du fléchisseur propre du gros orteil.

BÉRARD. (246-247. *Musée Dupuytren*). — Fracture comminutive des deux calcanéums, à la suite d'une chute sur les talons. Sur le pied droit, nous avons pu constater l'arrachement du tubercule externe à son sommet.

MALGAIGNE. (762. *C. Musée Dupuytren*). — Nous avons constaté sur cette pièce un arrachement portant sur un tubercule externe très volumineux. La surface de rupture, longue de 15 millimètres, haute de 4 millimètres, laisse encore à la gouttière du long fléchisseur 2 ou 3 millimètres de profondeur.

FRÉQUENCE. — Les opinions sont très variables. Ombrédanne prétend la fracture assez fréquente ; mais, à son avis, le tubercule externe est rarement

fracturé seul ; le tubercule interne est toujours plus ou moins intéressé.

Ménard n'a observé la fracture que huit fois, sur les 4.000 sujets qu'il a examinés.

Laquerrière et Frœlich sont d'accord pour écrire que la radiographie a fait justice de la plupart des fractures de Shepherd, en rendant au fragment osseux sa véritable signification d'os surnuméraire.

La fracture est donc relativement rare, mais nous rappellerons avec Ménard, qu'au point de vue accidents du travail, il ne faut pas rejeter systématiquement la fracture de Shepherd, tout en étant prudent dans ses conclusions.

Nous le discuterons quand nous ferons le diagnostic radiologique.

Les observations anatomiques ci-dessus mentionnées ont eu évidemment, pendant la vie, une histoire clinique plus ou moins nette. Voici plusieurs observations de malades, recueillies dans la littérature médicale, où les signes cliniques correspondaient à une fracture vérifiée aux rayons X de l'apophyse postérieure de l'astragale. Nous en déduirons les symptômes habituels de la fracture et recueillerons des indications sur le mécanisme.

CHAPITRE IV

OBSERVATIONS

OBSERVATION I (DESTOT)

C..., Hippolyte, 32 ans, facteur du télégraphe à Lyon.

Au mois de novembre 1896, en marchant sur un rail de chemin de fer, le pied gauche du blessé glisse en arrière, ce qui lui fit faire un faux pas en avant avec flexion forcée du pied sur la jambe gauche qui était en extension. C... ressent sur le coup une douleur vive sur la face inféro-externe du pied et en un seul point fixe situé immédiatement en arrière et au-dessous de la malléole externe. La douleur s'irradie en arc de cercle autour de cette malléole et se perd dans le mollet sous forme de fourmillements. L'impotence fonctionnelle est absolue pendant quelques minutes.

Pour ne pas être écrasé par un train, le malade se traîne vers le talus de la voie et là fait, avec la main, exécuter à son pied deux ou trois mouvements doux.

Après s'être frictionné, il repart en boitant, ne pouvant appuyer à terre que la partie antérieure du pied.

Arrivé à la gare la plus proche, il prend le train et rentre chez lui. A ce moment, on ne constate ni teinte ecchymotique, ni œdème et la douleur rétro-malléolaire est très supportable.

Au bout de deux jours, sous l'influence du repos, les douleurs disparaissent complètement, et le malade reprend son service.

Environ un mois et demi après, les douleurs reviennent très vives, localisées à la face inférieure du calcanéum, en un point limité situé sur la ligne médiane à 1 centimètre 1/2 du bord talonnier postérieur ; elles obligent parfois le patient à interrompre son service.

Au premier abord, les deux pieds du malade paraissent actuellement identiques et sains. Le pied douloureux ne se fait remarquer par aucune difformité apparente. A la vue on ne trouve absolument rien.

Au palper, on ne perçoit rien d'anormal et tous les mouvements sont possibles dans leur amplitude totale.

Si nous recherchons la douleur, nous la trouvons localisée en des points absolument fixes et elle n'est réveillée que par la pression ou des mouvements déterminés.

Lorsqu'en effet on met le pied dans l'extension et que, plaçant la main à plat sous le calcanéum, on le refoule brusquement vers la mortaise tibio-péronnière, on fait éprouver au malade une souffrance très vive comparable à celle d'un clou qu'on enfoncerait dans le pied par la face plantaire du calcanéum. En deuxième lieu, si l'on appuie sur la face postéro-externe du pied, le malade éprouve une sensation qui vient correspondre exactement à la partie médio-inférieure du calcanéum et qui est très douloureuse. Le malade la caractérise en disant que « la pression va chercher son mal ». Enfin quand on applique l'index sur la gouttière calcanéenne inférieure, on réveille encore cette même douleur. Quel que soit donc le point comprimé le malade localise toujours la souffrance, ainsi que nous l'avons déterminé plus haut.

Le malade ne peut absolument pas se tenir debout et immobile sur le pied lésé reposant seul et à plat sur le sol ; il ne peut le faire qu'en se tenant sur la pointe du pied, et encore pendant un temps très court ; la marche ne peut s'effectuer pendant plus de trois quarts d'heure sans nécessiter un temps de repos et encore le malade est-il obligé de ne pas faire porter le talon sur le sol. Nous souvenant des talalgies attribuées à la blennorrhagie, nous interrogeons le malade à ce sujet et voyons que cette maladie ne peut être mise en cause, car la seule dont il ait souffert lui survint au cours de la vingtième

année et disparut sans laisser de traces en deux mois de traitement ; il y a donc un intervalle de onze ans entre l'infection gonococcienne et la fatigue actuelle.

Il y a sept^e mois et demi, la talalgie accusée par le nommé C... prit une acuité considérable, puis rentra dans la moyenne habituelle, au bout d'un mois, sans traitement autre que des bains chauds, mais non médicamenteux.

Nous faisons la radiographie du pied traumatisé et trouvons une fracture de Shepherd typique.

Destot commente ainsi l'observation :

« Nous souvenant des travaux du Professeur agrégé Jaboulay, nous pensâmes de prime abord à une non-consolidation de l'apophyse postéro-externe de l'astragale. Cette idée ne nous arrêta pas longtemps : l'examen seul et sans parti-pris de la radiographie fixa notre religion de façon définitive. En effet, en lisant l'épreuve obtenue au moyen des rayons X nous constatons :

« 1° Que tous les os du pied malade sont parfaitement sains, bien constitués et d'une texture véritablement dense ;

« 2° que l'apophyse de Shepherd est seule détachée du corps astragalien ;

« 3° Que le malade fait de l'os jusque dans ses tendons et que, en particulier, le tendon du long fléchisseur du gros orteil se trouve ossifié dans les deux tiers terminaux de son trajet plantaire.

« Nous avons fait comme contre-épreuve, la radiographie du pied sain ; nous avons constaté l'intégrité absolue de l'astragale et sa connexion osseuse parfaite avec son apophyse postéro-externe. Nous avons pu voir en outre que le tendon du long fléchisseur propre du gros orteil présentait les mêmes modifications que celui du pied malade. Pour ces raisons nous rejetons l'opinion de notre Professeur agrégé Jaboulay et concluons au diagnostic ferme de fracture de Shepherd. »

Nous devons faire remarquer pour la véracité des faits que le malade de l'observation ci-dessus, fut reconnu plus tard rhumatisant avéré. Les symptômes

tardifs accusés par lui, ne sont donc pas sûrement attribuables à la fracture de Shepherd. Les symptômes immédiats consécutifs au traumatisme, n'en conservent pas moins leur valeur.

OBSERVATION II (GANGOLPHE)

D..., 40 ans, rue Confort, à Lyon.

Ce malade, très bien portant et sans antécédents héréditaires ou acquis, chassait dans les Alpes, il y a deux ans. Il fit une glissade d'environ 5 à 6 mètres. La position du patient était, pendant l'accident, le décubitus dorsal, les pieds dans l'extension forcée par le râclément du talon contre le rocher. En arrivant au terme de sa chute, le nommé D... heurta avec la pointe du pied, qui nous occupe aujourd'hui, un rocher émergeant du sol où il était solidement fixé, et fut mis en flexion dorsale extrêmement forcée.

Immédiatement, douleur violente à la région calcanéenne inférieure et impotence fonctionnelle absolue. Quelque temps après, à Lyon, consultations simultanées du Professeur agrégé Gangolphe et d'un autre chirurgien des hôpitaux. Malgré l'avis contraire de son collègue, qui voulait à tout prix intervenir, le docteur Gangolphe, sans se prononcer fermement au point de vue du diagnostic, ordonna des massages et une cure balnéaire.

Au bout de deux ans, le malade se considéra de lui-même comme guéri complètement.

Cependant, la radiographie est faite, sur les conseils de M. Gangolphe qui soupçonnait une fracture astragalienne. L'image montre, de façon imparfaite, il est vrai, une fracture de Shepherd dont le mécanisme se trouve être exactement semblable à celui de l'observation précédente.

A l'heure actuelle, le malade peut vaquer à toutes ses occupations et n'accuse plus aucune douleur, si ce n'est une tatalgie, qu'il qualifie lui-même de rhumatismale au moment des changements de température.

OBSERVATION III (BLUM)

Radio d'un malade entré le 15 novembre 1897 au lit 31, salle Velpeau. Les épreuves sont peu nettes, mais montrent néanmoins indiscutablement un fragment détaché du bord postérieur de l'astragale.

OBSERVATION IV (LEGUEU)

M. du Boistesselin nous communique une très bonne radiographie du laboratoire de M. Contremoulins, sur laquelle on constate l'arrachement d'un fragment du bord postérieur de l'astragale.

Accident le 31 juillet 1901. Le 10 septembre, le malade ne peut encore marcher ; le 21 janvier 1902 est faite la radio dont nous parlons ; l'état du malade à cette date est toujours le même .

OBSERVATION V (CHAPUT)

La femme L..., en sautant de son lit, pendant une attaque de délirium tremens, se fracture le calcanéum à 65 millimètres au-dessus du niveau de la pointe du pied, derrière le tendon d'Achille.

Un fragment osseux semblant mesurer 20 millimètres de large sur 10 de haut peut être saisi entre les deux doigts et déplacé en donnant la sensation très nette des crépitations osseuses.

La malade, alcoolique, ne souffre pas. La radio montre une fracture du bord postérieur de l'astragale.

OBSERVATION VI (BLUM)

G..., 30 ans, salle Velpeau, n° 36, saute d'environ quatre mètres de haut dans une cour d'allée. Il tombe sur les talons et s'abat en avant. Le malade peut se relever et gagner une pharmacie.

a radio montre : au pied gauche, fracture du calcanéum, au pied droit, fracture du calcanéum oblique en haut et en avant. « Un fragment détaché du bord postérieur de l'astragale ».

Symptômes : ecchymose sous la malléole externe s'arrêtant au niveau des épais téguments de la plante. Sous la malléole interne part une ecchymose qui croise en diagonale le bord interne et gagne la moitié interne de la plante.

Toute la région sous et rétro-malléolaire est tuméfiée, semble fluctuante sur certains points où la peau paraît amincie et soulevée par l'épanchement sanguin. Impotence par douleur.

A droite et à gauche du tendon d'Achille, au-dessus du calcanéum qui, bien entendu est très douloureux, la zone douloureuse se prolonge.

OBSERVATION VII (LERAY)

Malade tombé sur les talons.

Un an après l'accident, la douleur persiste au point de rendre la marche impossible. A ce moment, une épreuve radiographique montre un fragment arraché du bord postérieur de l'astragale.

OBSERVATION VIII

(M. le Professeur agrégé PATEL)

P. B..., 23 ans 1/2.

Le 16 août 1921, accident d'automobile, au cours duquel le sujet a été précipité en dehors de l'automobile sur le côté gauche, principalement sur le membre inférieur.

« Rupture partielle du vaste externe au tiers inférieur, avec hydarthrose du genou. »

Aussitôt après l'accident, le blessé s'est plaint d'une douleur siégeant en arrière et en dedans du cou-de-pied gauche. Néanmoins, la marche, quoique difficile, put s'effectuer et devant l'importance des lésions de la cuisse, celle du cou-de-pied n'attira pas particulièrement l'attention.

Dix jours après l'accident, le blessé remarqua un œdème assez marqué, en arrière et en dedans du cou-de-pied et sur la région dorsale du pied. L'examen pratiqué à ce moment-là ne révélait aucun point particulièrement douloureux, aucune limitation des mouvements ; on pensa à une entorse légère du cou-de-pied.

La douleur persista trois mois après. La radiographie fut pratiquée.

Radiographie du pied gauche. — On constate au niveau de l'apophyse postérieure de l'astragale une petite partie nettement détachée du corps de l'os. Ce fragment de forme triangulaire à sommet postérieur mesure environ 4 à 5 millimètres de long et 2 millimètres de haut dans sa plus grande hauteur. Il est séparé du corps de l'astragale par un intervalle clair réalisant une ligne très peu oblique en bas et en avant, presque horizontale. Le côté regardant le fragment postérieur est rectiligne, non dentelé. Celui qui fait partie du corps de l'astragale paraît un peu plus dentelé que le précédent. Néanmoins ces irrégularités sont très peu marquées.

Radiographie du pied droit. — On constate une apophyse postérieure qui reste attachée au corps de l'astragale. Elle occupe la même place que la précédente, présente la même longueur, la même forme.

L'examen clinique, ne révèle, quatre mois après l'accident, aucun point douloureux nettement localisé. Le blessé se plaint seulement d'une douleur légère dans la flexion dorsale ou plantaire forcée.

Symptômes.

La lecture des observations montre que les symptômes accusés par les malades sont très obscurs et peuvent être aussi bien ceux d'une contusion que ceux d'une entorse ou d'une fracture. L'os est en effet profondément situé, bien protégé et le fait s'explique très bien.

Dans la plupart des cas mentionnés, la douleur est immédiate, vive, localisée en arrière de la malléole externe, l'impotence fonctionnelle absolue, pendant quelques minutes.

On ne note, dans aucun cas de fracture isolée de l'apophyse, la teinte ecchymotique des téguments. Par contre, nous relevons une fois la présence d'un œdème rétromalléolaire assez marqué.

Dans le cas de Chaput (Observation V), on peut saisir derrière le tendon d'Achille, un fragment donnant la sensation de crépitation osseuse.

L'amplitude des mouvements de l'articulation tibio-tarsienne ne semble jamais être limitée, mais les attitudes extrêmes de flexion dorsale du pied ou d'extension révèlent, dans plusieurs cas, une douleur appréciable.

Un symptôme à ne pas omettre est la flexion douloureuse du gros orteil, qui s'explique clairement par les rapports anatomiques de la partie fracturée avec la gouttière du fléchisseur propre du gros orteil.

Enfin, le signe qui paraît le plus constant, est la douleur tardive, persistant plusieurs mois après l'accident, sous forme d'achillodynie et de talalgie.

Ombredanne se demande même si un certain nombre d'observations d'achillodynie ne sont pas d'anciennes fractures des tubercules postérieurs de l'astragale méconnues.

Quoi qu'il en soit, les signes cliniques ne sont jamais suffisamment nets pour permettre d'affirmer une fracture de Shepherd. Seule la radiographie peut la révéler et encore verrons-nous plus loin qu'il est difficile d'atteindre à la certitude.

Mécanisme.

Le mécanisme de fracture du tubercule postéro-externe de l'astragale a été étudié expérimentalement par différents auteurs.

Shepherd, le premier, s'y est attaché.

Sa première hypothèse fut celle de la flexion et torsion en dehors, capables de mettre en tension le ligament péronéo-astragalien ou faisceau postérieur du ligament latéral externe. Dans tous les cas où Shepherd fit cette manœuvre, même en s'aidant d'une force considérable, il échoua complètement.

Si le sujet était vieux et les os poreux, c'était le sommet de la malléole interne qui était arraché. S'il continuait la manœuvre, c'était l'attache péronéenne du ligament latéral externe.

Si le sujet était un adulte, il obtenait la désinsertion du ligament latéral interne et ensuite l'arrache-

ment du ligament latéral externe à son insertion péronière ou astragaliennne.

Le tubercule externe de la gouttière du fléchisseur propre du gros orteil n'était jamais fracturé, mais toujours intact.

Shepherd fit une seconde hypothèse : la fracture pouvait se produire à la suite d'une chute sur les talons.

« Dans le but de simuler cette manœuvre, dit-il, de façon imparfaite, il est vrai, je sciai des jambes au-dessous du genou et, fléchissant le pied, je frappai, à l'aide d'un large maillet, sur la partie supérieure des os de la jambe. Les cinq essais que je fis furent malheureux. Pas une fois, je n'obtins le résultat cherché. »

Il ne conclut pas, d'ailleurs, à la fausseté de ce mécanisme, car il se rendait parfaitement compte que les moyens mis en œuvre ne correspondaient pas à la reproduction d'une chute sur les talons, telle qu'elle se produirait pendant la vie.

Au cours de ses investigations, Shepherd fut frappé de la variété d'étendue de l'insertion ligamentaire péronéo-astragaliennne sur l'apophyse envisagée. Tantôt, le ligament à peu près entier est inséré au tubercule, tantôt il est surtout inséré à la partie postérieure de l'astragale et n'envoie que quelques fibres au tubercule externe de la gouttière du fléchisseur. Cette variété de l'insertion ligamentaire peut influencer la production de la fracture.

Ballenghien, Bastian, Broca, Ombrédanne furent plus heureux dans leurs expériences.

Ballenghien, en particulier, suspendait ses sujets par le cou, au moyen d'un nœud coulant ; la corde de traction passait sur une simple poulie. La chute avait lieu d'une hauteur de 3 mètres 50 environ, sur un sol dallé. Pour éviter toute déchirure des téguments, des chaussures en cuir à talons plats, furent toujours préalablement appliquées. Il réussit deux fois, sur sept expériences pratiquées, à fracturer l'apophyse postérieure de l'astragale.

EXPÉRIENCE I. — Homme de 55 ans.

Les pieds préalablement déraidis sont attachés l'un à l'autre et maintenus fléchis par deux cordes attachées aux poignets.

Au moment de la chute, le pied gauche est en légère rotation interne. Le choc porte directement sur les talons.

Résultats au pied. — Calcanéum et astragale sont seuls intéressés. *L'apophyse postérieure de l'astragale* est séparée par un trait transversal ; le fragment ainsi délimité porte lui-même une fêlure oblique en avant et en dedans.

EXPÉRIENCE VIII. — Homme de 50 ans.

L'apophyse postérieure de l'os est détachée par un trait de fracture. Sur sa face inférieure, le fragment en question représente un triangle ayant 12 millimètres de base et 8 millimètres de hauteur.

La gouttière du long fléchisseur propre du gros orteil se voit encore bien sur le corps de l'astragale, mais le montant osseux qui la complète du côté externe est abattu.

Ce cadavre est tombé sur de la terre légèrement humide et remuée. Le plan résistant est donc représenté par le calcanéum sur lequel le tibia vient broyer l'astragale.

Après examen des résultats expérimentaux et des résultats cliniques, on peut admettre différents mécanismes.

1° L'astragale avance sur la calcanéum ; les courbures articulaires des facettes de l'articulation astragalo-calcanéenne postérieure cessent de se correspondre et la facette astragalienne postérieure, à un moment donné, ne repose plus que par ses deux extrémités sur le calcanéum. Si la force continue à agir, il se fait un redressement de courbure de la face articulaire postérieure de l'astragale et fracture de l'apophyse de Shepherd.

C'est la théorie de Ballenghien, Broca, Bastian.

2° L'astragale recule sur le calcanéum, au cours d'une chute sur la plante des pieds.

La flexion forcée du pied amène la face dorsale jusqu'au contact du tibia. Il se produit une tension très forte des ligaments, en même temps qu'un tassement considérable de l'apophyse postérieure. Celle-ci porte à faux sur la vive arête que constitue le bord postérieur de la facette calcanéenne et « elle vient se couper sur l'angle que forme la face supérieure du calcanéum avec la surface articulaire ».

C'est la théorie de Destot et Bergeret.

3° A la suite d'un mouvement de flexion et de torsion en dehors du pied, l'apophyse est arrachée par le ligament péronéo-astragalien postérieur.

C'est la théorie présumée de Shepherd.

4° L'apophyse postérieure de l'astragale est arrachée très souvent, en même temps que la lèvre interne de la gouttière du fléchisseur du gros orteil, par le tiraillement du ligament astragalo-calcaneen postérieur, qui n'est autre que la gaine du tendon fléchisseur. Le mouvement qui met en tension ce ligament est un mouvement de flexion dorsale du pied, avec torsion en dehors.

C'est la théorie d'Ombrédanne.

5° Ebbinghaus a vu survenir la fracture de Shepherd après un mouvement d'extension forcée du pied et il estime que l'apophyse est décapitée par le rebord postérieur de la mortaise tibio-péronière.

Evolution et Pronostic.

Nous avons vu dans l'étude des symptômes que la fracture de Shepherd était caractérisée, dans la plupart des cas, par la persistance des douleurs durant des mois et même des années, sous forme d'achillo-dynie et de talalgie.

La fracture, en général, ne se consolide pas, mais exceptionnellement, par exemple lorsque les fragments ont été maintenus au contact par les lames fibreuses de la gaine du tendon fléchisseur du gros orteil, l'union osseuse peut se faire au bout d'un temps plus ou moins long.

Traitement. — Le traitement consiste dans une immobilisation de courte durée, par du massage, des bains chauds et la mobilisation. Si les douleurs sont trop vives, on peut envisager, à la rigueur, l'intervention sanglante par ablation du fragment osseux.

Diagnostic. — Le diagnostic de la fracture de Shepherd ne peut être un diagnostic basé sur les symptômes, pour les raisons que nous avons exposées plus haut, mais un diagnostic radiographique. Nous y consacrons le chapitre qui suit.

CHAPITRE V

Os Trigone et Radiographie.

Pour apprécier les éléments du diagnostic radiographique, il est nécessaire d'être fixé sur les aspects divers que peut présenter aux rayons X l'os trigone.

Il n'y a qu'une seule position favorable à l'examen, c'est la radiographie de profil.

OPACITÉ. — L'os trigone apparaît parfois sous la forme d'un noyau peu opaque, mais à contours nets, donnant l'impression d'une petite masse cartilagineuse. Il est impossible d'y reconnaître une structure osseuse quelconque.

Plus souvent, l'opacité du fragment est la même que celle des os voisins et correspond à une ossification très complète.

TAILLE. — Sa taille varie de quelques centimètres carrés à 1 centimètre carré ou 1 centimètre 1/2, dans certains cas. Laquerrière dit d'ailleurs que les petits os trigones séparés de l'astragale sont exceptionnels.

FORME. — La forme est très variable. Frœlich comparait l'ossetet à un clou de fer à cheval, dont la pointe est en avant et la tête en arrière. Il est parfois arrondi en avant au niveau de l'articulation avec l'astragale et plus effilé en arrière. Son grand axe est tantôt horizontal, tantôt vertical. On le rencontre de forme plus ou moins quadrangulaire, comme une apophyse.

Nous allons reprendre en détail la question des rapports avec l'astragale, en indiquant les images radiologiques correspondantes.

1° L'OS TRIGONE EST COMPLÈTEMENT SOUDÉ A L'ASTRAGALE.

a) *Au moyen de véritables travées osseuses.*

L'image radiologique peut alors ne refléter aucune séparation entre le surnuméraire réduit à l'état d'apophyse et l'astragale. Les travées osseuses se continuent de part et d'autre.

Ou bien l'on voit au niveau de la soudure des deux os un trait noir plus ou moins accusé. C'est beaucoup moins fréquent.

b) *Au moyen d'un cartilage.*

L'image radiologique montre une bande blanchâtre très mince, mesurant à peu près un millimètre de largeur.

2° L'OS TRIGONE EST INCOMPLÈTEMENT SOUDÉ.

Nous avons vu que le sillon de soudure était presque toujours visible sur la pièce anatomique. Dans

certains cas, il existe une entaille profonde de chaque côté de l'os trigone ou d'un seul côté. Ces divers états montre un os trigone soudé par un seul point de sa surface à l'os principal.

3° L'OS EST LIBRE, ARTICULÉ AVEC L'ASTRAGALE OU UNI A LUI PAR DES LIENS FIBREUX.

En ce cas, on lit sur l'image radiographique un trait noir très régulier, donnant tout à fait l'impression de ce qui existe en réalité, à savoir un espace interarticulaire.

L'os trigone peut être très rapproché de l'astragale, mais l'espace interarticulaire peut aussi être large de 2 à 3 millimètres, auquel cas il traduit une articulation lâche.

Diagnostic radiographique.

L'exposé précédent démontre la diversité d'aspect aux rayons X de notre osselet surnuméraire et il est facile de concevoir dès maintenant la difficulté du diagnostic de fracture de Shepherd.

Il est vrai de dire avec Frœlich que la radiographie a fait justice de beaucoup de fractures de Shepherd, en attribuant au fragment osseux voisin de l'astragale sa qualité d'os surnuméraire. Il n'en reste pas moins vrai que cette fracture ne jouit pas seulement d'une existence théorique, et de ce fait elle mérite d'être diagnostiquée au même titre que tout autre affection.

Ménard insiste sur la nécessité de radiographier les deux pieds, pour établir la comparaison entre le pied traumatisé et le pied sain.

D'après lui, « l'os trigone a toujours la même silhouette radiographique pour chaque pied du même sujet, c'est-à-dire que soudé ou libre, il aura pour le pied droit comme pour le pied gauche la même silhouette ».



Fig. 2 — Calque radiographique du pied gauche (Obs. 8)
Apophyse postérieure de l'astragale détachée du corps de l'os.

Cette notion serait d'un très grand secours pour le diagnostic, si elle n'était démontrée fausse.

Nous avons vu que l'os trigone est assez souvent bilatéral, mais qu'il n'est pas forcément soudé ou libre des deux côtés, mais soudé d'un côté et libre de l'autre.

C'est exactement l'opinion de Laquerrière qui est d'ailleurs l'opinion la plus vraisemblable et la plus conforme à l'anatomie.

Lapointe, à propos de l'os tibiale externum, admet « que la bilatéralité du noyau osseux est un argument de premier ordre contre l'hypothèse d'une fracture ».

La question est plus complexe et nous allons tâcher avec Laquerrière de la discuter de très près en envisageant les différents cas.



Fig. 3 — Calque radiographique du pied droit (côté non traumatisé.) Apophyse postérieure de l'astragale rattachée au corps de l'os.

1° Des deux côtés, il existe un fragment osseux détaché de l'astragale. Le pied traumatisé et douloureux peut très bien avoir été le siège d'une fracture de l'apophyse de Shepherd, produite au niveau d'un cartilage de soudure, par exemple, mais nous n'avons pas le droit de l'affirmer.

2° D'un côté, l'apophyse est nettement soudée, et de l'autre il existe un fragment osseux séparé. Si la ligne de séparation est irrégulière et présente des dentelures, s'il y a coexistence de signes cliniques, il y a beaucoup de chances pour qu'il s'agisse d'une fracture. Si la ligne de séparation est bien nette, marquée par une strie noire, si l'os a des contours bien limités, il est impossible de conclure, car, malgré l'opinion de Ménard, il arrive que l'os soit soudé d'un côté et libre de l'autre.

3° Du côté traumatisé, il existe un trait de séparation très éloigné de la base d'implantation de l'os trigone sur l'astragale.

L'impression est, par exemple, celle d'un tubercule arraché à son extrême pointe.

Le diagnostic de fracture est permis s'il y a concordance de signes cliniques.

Ou bien l'os trigone paraît scindé en deux ou plusieurs fragments. C'est le cas le plus favorable au diagnostic, car on n'a jamais signalé la scission en deux parties osseuses distinctes de l'os trigone.

4° L'image radiographique est celle d'une apophyse postérieure très développée, coupée par sa moitié par une ligne de séparation. Avons-nous affaire à un trait de fracture intéressant l'apophyse dans sa partie médiane ou à un tubercule externe appréciable, coexistant avec un os trigone, comme dans le cas de Morestin. ? La ligne de séparation peut être confondue avec l'interstice séparant les deux os. Seule, la place du trait de séparation, plus ou moins éloigné

de la base d'implantation, peut être, unie aux signes cliniques, un élément de diagnostic.

En tous cas, on ne peut avoir qu'une impression, jamais une certitude.

5° La radiographie montre un os trigone ne tenant plus à l'astragale que par un point de sa surface. Y a-t-il arrachement partiel de l'apophyse ou simplement existence d'un os trigone incomplètement soudé ?

La réponse est difficile.

En résumé, le diagnostic radiographique des fractures de Shepherd prête le plus souvent sujet à controverse.

Cependant, comme l'a fait remarquer Ménard, « la constatation d'une douleur bien localisée et d'un aspect radiologique de fracture doivent être considérés comme une forte présomption, et il est certain que quand l'image radiographique laisse des doutes, le fait qu'en pressant très en avant du tendon d'Achille on provoque une douleur au siège précis de la fracture présumée est tout à fait en faveur du diagnostic de fracture ».

Comme conséquence, les médecins chargés d'expertises d'accidents du travail ne doivent jamais se départir d'une grande prudence, dans les cas de fracture présumée de l'apophyse postérieure de l'astragale.

CONCLUSIONS

I. — L'os trigone présente tous les caractères d'un osselet surnuméraire, accolé à l'astragale, au niveau du tubercule postéro-externe de la gouttière du tendon fléchisseur propre du gros orteil.

II. — Ses rapports avec l'os qui lui sert de support sont très variables. Tantôt l'os trigone est libre et articulé avec l'astragale ou uni à lui par des liens fibreux. Tantôt il est soudé à l'état d'apophyse, soit incomplètement, soit complètement, au moyen d'un cartilage ou de véritables travées osseuses. On le rencontre environ 20 fois sur 100 à l'état d'apophyse et 2 fois à l'état libre.

III. — L'os trigone donne normalement insertion au ligament péronéo-astragalien postérieur, ainsi qu'aux lames fibreuses de la gaine du tendon fléchisseur propre du gros orteil.

IV. — La fracture dite « de Shepherd », dont l'existence a été fortement discutée, est celle qui détache l'apophyse postéro-externe de l'astragale ou partie de cette apophyse. Cette variété de fracture est relativement rare, mais elle existe réellement.

Son mécanisme est très variable, suivant les auteurs. Cliniquement, elle se produit le plus souvent au cours d'une chute sur les talons, avec flexion dorsale forcée du pied.

V. — Les signes cliniques de la fracture de Shepherd sont très obscurs et ne peuvent à eux seuls servir de base à un diagnostic.

VI. — La radiographie tient la première place dans les éléments du diagnostic. Mais les difficultés d'interprétation se présentent, tenant à l'existence et à l'aspect radiologique éminemment variable de l'os triangulaire. Ce dernier est souvent bilatéral, aussi est-il utile de radiographier le pied traumatisé et le pied sain, pour établir une comparaison entre les deux images radiographiques.

VII. — Quand il y a apparence de fracture, ce n'est qu'après discussion de l'aspect radiologique et des signes cliniques que l'on peut affirmer la réalité de la fracture; aussi bien y a-t-il des cas où le diagnostic reste impossible.

LE PRÉSIDENT DE LA THÈSE
LATARJET.

Vu :
LE DOYEN,
Jean LÉPINE.

Vu et permis d'imprimer :
Lyon, le 1^{er} Juin 1923.

LE RECTEUR, PRÉSIDENT DU CONSEIL DE L'UNIVERSITÉ,
CAVALIER.

BIBLIOGRAPHIE

- ALBRECHT. — Os intermedium tarsi der Säugetiere. (*Zoologischer Anzeiger*, 1883, p. 419.)
- Os trigone. (*Bulletin de la Société anthropologique de Bruxelles*, III, 1885.)
- Über die Shepherdschen Frakturen. (*Centralblatt d. Chir. Beilage*, n° 24, p. 94, 1885.)
- 14^e Congrès de la Société de Chirurgie de Berlin, 8-11 avril 1885. (In *Semaine médicale*, 1885, p. 182.)
- BALLENGHIEN. — Fractures des os du tarse. (*Thèse de Paris*, 1889-1890.)
- BARDELEBEN. — Das intermedium tarsi der Säugetiere. (*Zoologischer Anzeiger*, VI, p. 278, 1883.)
- Das intermedium tarsi beim Menschen. (*Sitzungsber. d. Yena ges. f. med. u. Naturw.*, pp. 37-39, 1883.)
- Das intermedium tarsi der Säugetiere und des Menschen. (*Biol. Centralblatt.*, pp. 374-378, 1884.)
- BENNETT. — On the ossicle occasionally found on the posterior border of the astragalus. (*Journal of Anatomy*, pp. 59-65, 1887.)
- BIANCHI. — Sopra un raro caso di os trigonum. (*Monit. Zool.*, 1890.)
- DESTOT. — *Province médicale*, 29 mai 1897. — *Revue de chirurgie*, Paris 1902, p. 224 et suiv.
- EHRINGER. — *Thèse de Nancy*, 1908-1909.
- FROELICH. — Des osselets surnuméraires du tarse. (*Revue d'orthopédie*, 1913, pp. 517-521. — *Revue médicale de l'Est*, 1909. T. XI, pp. 423-436.)

- GRUBER. — *Archiv. für Anatomie und Physiologie*, p. 286, 1864.
- IMBERT. — Les fausses fractures du pied. (*Marseille médical*, 15 mars 1922.)
- JABOULAY. — Epiphyse de l'astragale et épiphyse du sca-phoïde du pied. (*Journal médical*, du 1^{er} décembre 1889, p. 482.)
- JAPIOT et GALLOIS. — Société des sciences médicales de Lyon. (*Séance du 25 janvier 1922.*)
- JOUBAIRE. — *Thèse de Paris* 1901.
- LAPORTE. — Osselets surnuméraires du tarse. (*Archives de chirurgie*, 1911.)
- LAQUERRIÈRE. — *Journal de radiologie et d'électrologie*, mai 1922, p. 218.
- LOYER. — *Thèse de Paris*, 1919-1920.
- MAUCLAIRE. — Société de médecine légale de France. (*Séance du 13 mars 1922.*)
- MÉNARD. — Société de médecine légale de France. (*Séance du 11 juin 1917*, p. 129.)
- METZGER. — *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique de Paris*, décembre 1920, p. 530.
- MORESTIN. — Os trigone. (*Bulletins de la Société anatomique de Paris*. T. 69, pp. 991-992, 1894.)
- MOUCHET. — *Revue de chirurgie*, 1913, p. 823. — Société de de médecine de Paris. (*Séance du 13 février 1914.*)
- OMBRÉDANNE. — *Revue de chirurgie*, 1902, p. 180.
- PATEL et BERTRAND. — *Revue d'Orthopédie*, mai 1922, p. 223.
- PLANSON. — *Vie médicale*, 28 avril 1922.
- POIRIER. — *Traité d'anatomie descriptive*.
- SHEPHERD. — A hitherto undescribed fracture of the astragalus. (*Journal of Anatomy*, vol. 17, pp. 79-81, 1883.)
- Note on the ossicle found on the posterior border of the astragalus. (*Journal of Anatomy*, vol. 21, p. 335, 1887.)

STIEDA. — Der Talus und das Os trigonum Bardelebens beim Menschen. (*Anatomischer Anzeiger*, p. 305, 1889.) — (*Archiv. für Anatomie und Physiologie*, 1869, p. 108.)

SUTTON. — *Journal of Anatomy. New series.* Tome I, 1887.

TANTON. — *In* Traité de chirurgie de Le Dentu et Delbet. Tome IV, p. 100.

TESTUT. — Traité d'anatomie descriptive.

THILENIUS. — Untersuchungen über die morphologische Bedeutung accessorischer Elemente u. Menschlichen Carpus und Tarsus. (*Schmales morpholog. Arbeiten*, p. 462, 1895.)

TURNER. — A secondary astragalus in the human foot. (*Journal of Anatomy*, vol. 17, p. 82, 1883.)

TABLE DES MATIERES

Introduction	7
Chapitre premier. — Historique	11
Chapitre II. — Etude anatomique.....	17
Chapitre III. — Fracture de Shepherd.....	29
Chapitre IV. — Observations.....	33
Chapitre V. — Os trigone et radiographie....	47
Conclusions	55
Bibliographie	57
